

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**COFI-★ Q22 90-158344/21 ★FR 2637-334-A**  
**Resilient shaft coupling - has elastomer bush interposed between**  
**telescopic connection with positive rotational and axial location**

COFIMETA CIE FIN SA 03.10.88-FR-013297

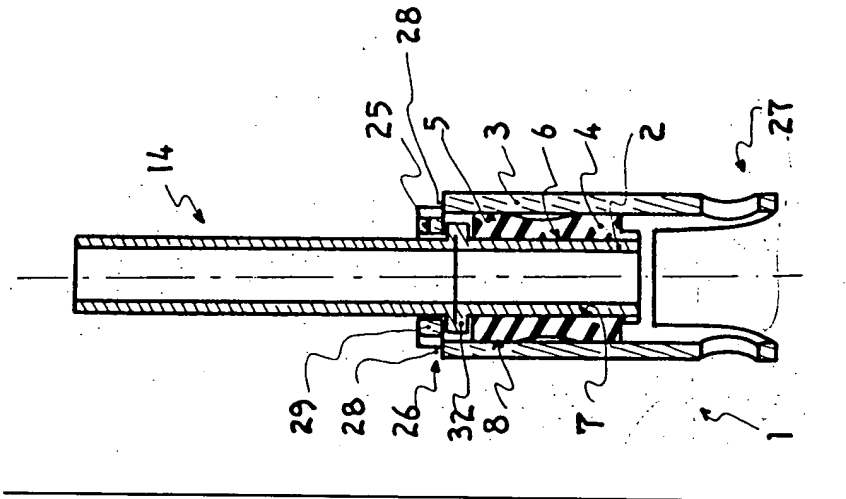
Q62 (06.04.90) B62d-01/16 F16c-03/12

03.10.88 as 013297 (1488JT)

The two tubular shafts (2,3) are interconnected telescopically. The inner shaft (2) has a cylindrical cross section with two, diametrically opposed, flats. A resilient bush (5) is bonded to the end of the inner shaft. An annular collar (32) is formed around the inner shaft (2) just above the resilient bush.

The outer tubular shaft (3) is assembled over the bush (5) and inner tube (2). The end (26) of the outer tube, just above collar (32) is crimped into two opposed vees (29) onto the flats of the inner tube.

USE - As anti-vibration connections for universal joints on vehicle steering columns. (13pp Dwg.No.8/9)  
 N90-122900



© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
 128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
 Suite 303, McLean, VA22101, USA  
 Unauthorised copying of this abstract not permitted.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 637 334**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 13297**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 16 C 3/12; B 62 D 1/16.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 octobre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 14 du 6 avril 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *COMPAGNIE FINANCIERE MECANIQUE  
EMBOUTISSAGE TRAITEMENT ASSEMBLAGE, COFI-  
META, S.A. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Jean Jacques Lety.

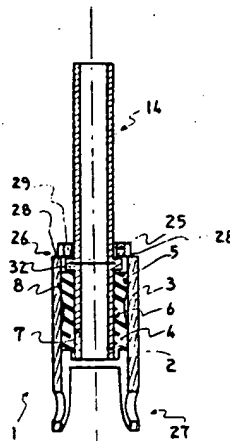
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Robert Ecrepont.

⑤4 Procédé de fabrication d'un élément de transmission d'un couple et assurant l'absorption de vibrations et éléments de transmission obtenue à l'aide de ce procédé.

⑤7 L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un élément de transmission d'un couple et assurant l'absorption de vibrations.

Il est caractérisé en ce qu'au-delà d'au moins l'une des extrémités 26, 27 du manchon 4, on réalise dans le tronçon d'arbre extérieur 3 deux saignées radiales partielles 28 opposées délimitant chacune dans le tronçon, une languette 29 s'étendant sur une fraction angulaire de la périphérie du tronçon puis au montage par déformation radiale permanente, on repousse la partie médiane de chaque languette vers le tronçon d'arbre intérieur jusqu'à donner aux faces en vis-à-vis des languettes opposées la forme requise pour les côtés de l'ouverture.



FR 2 637 334 - A1

D

L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un élément de transmission d'un couple et assurant l'absorption de vibrations.

Elle se rapporte également aux éléments de transmission obtenus à l'aide de ce procédé tels plus particulièrement mais non exclusivement les arbres de colonne de direction.

La colonne de direction comprend généralement deux arbres associés entre eux à l'une de leurs extrémités par une articulation ou un montage télescopique et portant à leur autre extrémité l'un le volant et l'autre la fourche d'un joint de cardan par lequel la colonne est reliée à un mécanisme de direction tel un pignon logé dans un boîtier de direction et coopérant avec une crémaillère.

Les vibrations engendrées par le passage d'un véhicule sur les irrégularités de la route sont retransmises dans l'ensemble du système de direction et donc vers la colonne de direction.

Pour le confort du conducteur et la longévité de la colonne de direction ces vibrations doivent être absorbées le plus près possible du boîtier de direction et notamment entre la fourche du point de cardan et l'extrémité de l'arbre qui la porte.

A cet effet, voire même, pour certains d'entre eux, pour accessoirement permettre un certain coulisement axial en cas de choc, il est connu (FR-A-1.508.456, 2.049.617, 2.149.144 et US-A-3.486.396) de faire appel à un manchon en matériau amortisseur de vibrations et notamment en élastomère et à deux tronçons d'arbre coaxiaux tels le moyeu de la fourche de cardan et la base de l'arbre de direction ou un élément rapporté sur celle-ci.

Au moins l'un des tronçons a son extrémité qui coopère avec celle de l'autre tronçon par l'entremise du manchon qui est tubulaire pour coiffer cette extrémité de l'autre tronçon d'arbre de ce fait dit intérieur.

De manière connue (FR-A-2.149.144, 2.464.404), cet élément de transmission assure en outre une liaison mécanique rigide :

- au delà d'un certain angle de rotation d'un tronçon relativement à l'autre afin de garantir l'entraînement en rotation, voire même,

- au delà d'une certaine amplitude de translation axiale d'un tronçon relativement à l'autre de manière à éviter un désaccouplement des tronçons l'un de l'autre.

Dans ces réalisations connues, le tronçon d'arbre dit  
5 intérieur présente au moins à son extrémité qui coopère avec le manchon une forme externe différente d'une forme de révolution telle par exemple une forme rectangulaire ou ovale ou semblable à celle qui résulterait de l'exécution de deux méplats parallèles entre eux sur une forme initialement cylindrique.

10 Le manchon est généralement moulé sur cette extrémité afin d'y adhérer fermement.

L'extrémité du tronçon d'arbre coiffant le manchon et de ce fait dit extérieur peut quant à lui présenter toute forme externe y compris de révolution et être alors lié en rotation  
15 avec le manchon par exemple par l'adhérence résultant de la compression radiale qu'il inflige à ce manchon ou également par moulage in situ ou collage.

Afin d'assurer une liaison mécanique rigide au delà d'un certain angle de rotation d'un tronçon relativement à l'autre  
20 les extrémités de tronçon d'arbre intérieur et extérieur présentent des moyens complémentaires comprenant :

- soit une clef calée en rotation sur le tronçon d'arbre intérieur et présentant deux dents diamétralement opposées engagées avec jeu chacune dans un des larges crèneaux découpés à  
25 cet effet dans le bord de l'extrémité du tronçon d'arbre extérieur (FR-A-2.236.711, 2.212.871, 2.391.390),

- soit (FR-A-2.544.816 figures 6, 11, 17) par une clé calée en rotation sur le tronçon d'arbre extérieur tandis que le tronçon d'arbre intérieur traverse une ouverture prévue de la  
30 dite clef et dont la section droite lui permet en cas de détérioration du manchon se traduisant par la tolérance d'un angle de rotation excessif de coopérer avec la dite section pour assurer l'entraînement en rotation ; par exemple, cette section de l'ouverture comprendra (FR-A-2.544.816 figures 6, 11 et 17)  
35 deux côtés en vé largement ouvert tournant leur pointe l'une vers l'autre en réservant entre elles un écartement inférieur à la plus grande dimension transversale de l'arbre intérieur mais au moins légèrement supérieur à sa plus petite dimension

transversale et dont les branches se prolongent suffisamment pour offrir à la face externe du tronçon de l'arbre intérieur un large appui en vue de leur éventuelle coopération,

- soit par des onglets fixés sur le tronçon d'arbre 5 intérieur (FR-A-2.544.816 figure 14) dont pour chacun d'eux les bords tournés vers l'axe de l'arbre réalisent les branches d'un des vés largement ouverts précités,

- soit par rabattement au moins local et vers l'extérieur 10 du bord du tronçon d'arbre intérieur pour réaliser les parties actives d'une clef qui à la manière de la clef rapportée et solidarisée en rotation sur le tronçon d'arbre intérieur coopère avec de larges crêneaux découpés dans le bord du tronçon extérieur (FR-A-2.464.404 figure 1),

- soit enfin par rabattement au moins local et vers 15 l'intérieur du bord du tronçon d'arbre extérieur pour réaliser au moins des fractions angulaires d'une collerette interne plane ou tronconique (FR-A-2.149.144, 2.464.404, 2.555.537 et 2.556.429).

Afin d'assurer en outre une liaison mécanique rigide en 20 cas de la translation axiale au delà d'une certaine amplitude et au moins dans le sens d'un désaccouplement, de manière connue au moins l'un des moyens complémentaires de liaison mécanique rigide en rotation, lequel comme indiqué plus haut est solidaire de l'un des tronçons d'arbre coopère avec au moins une butée 25 axiale que présente à cet effet en bonne place l'autre tronçon d'arbre (FR-A-2.149.144, 2.212.871, 2.464.404).

Dans le cas où les moyens complémentaires de liaison 30 mécanique rigide sont constitués comme évoqué plus haut par un rabattement du bord de l'un des tronçons, la butée axiale présentée par l'autre tronçon consiste en une gorge ou fenêtre découpée dans cet autre tronçon pour recevoir avec jeu l'extrémité du rabattement du premier tronçon d'arbre (FR-A-2.149.144, 2.464.404).

Outre que le montage avec engagement de l'extrémité du 35 rabattement est très difficile à réaliser :

- cette gorge ou cette fenêtre crée une amorce de rupture et,



- lors d'efforts axiaux le rabatement est sollicité dans le sens de son redressement et la force qu'il oppose est donc limitée.

Le recours, pour une liaison mécanique rigide en rotation, à une clef rapportée ou à des pièces rapportées présente quant à lui l'inconvénient d'exiger leur fabrication séparée, leur stockage puis leur montage ce qui bien entendu augmente le prix de revient.

Parmi ces solutions, l'invention vise un élément de transmission dans lequel afin qu'au delà d'un certain angle de rotation d'un tronçon d'arbre par rapport à l'autre, à la liaison élastique du manchon se substitue une liaison mécanique rigide, les tronçons d'arbre intérieur et extérieur présentent des formes complémentaires comprenant l'une la face externe du tronçon d'arbre intérieur et l'autre l'ouverture centrale délimitée par une déformation du tronçon d'arbre extérieur et traversée par le tronçon d'arbre intérieur et dont deux côtés opposés ont une forme telle qu'ils réduisent localement sa dimension transversale à une valeur inférieure à la plus grande dimension transversale du tronçon d'arbre intérieur, mais au moins égale à la plus petite dimension transversale de ce tronçon d'arbre intérieur.

Un des résultats que l'invention vise à obtenir est un procédé de fabrication qui conduise à un élément de transmission d'un couple qui soit d'un prix de revient modéré.

Un des autres résultats que l'invention vise à obtenir est un procédé de fabrication qui conduise à un élément de transmission d'un couple qui assure également une liaison rigide en translation et qui résiste à des efforts axiaux importants.

A cet effet, elle a pour objet un procédé du type précité notamment caractérisé en ce qu'au delà d'au moins l'une des extrémités du manchon, on réalise dans le tronçon d'arbre extérieur deux saignées radiales partielles opposées délimitant chacune dans le tronçon, une languette s'étendant sur une fraction angulaire de la périphérie du tronçon puis au montage par déformation radiale permanente, on repousse la partie médiane de chaque languette vers le tronçon d'arbre intérieur jusqu'à donner aux faces en vis à vis des languettes opposées la forme requise pour les côtés de l'ouverture.

Elle a également pour objet les éléments de transmission pourvus de ces moyens et notamment les colonnes de direction.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : l'élément de transmission vu en coupe radiale par un plan passant devant l'extrémité du tronçon d'arbre extérieur,
- figure 2 : une coupe selon II-II de la figure 1,
- 10 - figure 3 : une coupe selon III-III de la figure 1,
- figure 4 : une variante de réalisation de l'élément vu en coupe radiale,
- figure 5 : une coupe selon V-V de la figure 4,
- figure 6 : une coupe selon VI-VI de la figure 4,
- 15 - figure 7 : une autre variante de réalisation de l'élément vu en coupe axiale,
- figure 8 : une coupe selon VIII-VIII de la figure 7,
- figure 9 : une coupe selon IX-IX de la figure 7.

En se reportant au dessin, on voit que l'élément de transmission 1 comprend deux tronçons d'arbres coaxiaux 2, 3, l'un 2 ci-après dit intérieur et l'autre 3 ci-après dit extérieur du fait qu'au moins ce dernier 3 est au moins localement tubulaire pour coiffer l'extrémité du précédent 2 à laquelle extrémité il est relié au moins indirectement par un manchon élastique 4 en matériau amortisseur des vibrations et notamment en élastomère, généralement comprimé radialement entre les faces en vis à vis 5, 6 des deux tronçons 2, 3.

Sur au moins l'une de ses faces interne 7 et externe 8, le manchon élastique 4 peut présenter une chemise 9 en matériau plus rigide.

Par exemple, dans l'application à un arbre de colonne de direction, pour amortir les vibrations au plus près du boîtier de direction, le tronçon d'arbre extérieur 3 pourra directement être constitué par le moyeu 10 de la fourche 11 d'un joint de cardan 12 de liaison à un boîtier de direction 13 tandis que le tronçon d'arbre intérieur 2 pourra alors être directement constitué par la base ou l'extrémité de l'arbre de direction 14.

Pour assurer l'adhérence du manchon 4 sur le tronçon d'arbre intérieur, le manchon élastique 4 est de préférence surmoulé sur le tronçon d'arbre intérieur 2 qui présente par ailleurs une face externe 6 de forme différente de celle d'une forme de révolution et par exemple une forme rectangulaire ou ovale ou de préférence une forme semblable à celle qui résulterait de l'exécution de deux méplats parallèles entre eux 15, 16 sur une forme initialement cylindrique de sorte que les deux méplats précités 15, 16 sont reliés entre eux par des portions 17, 18 de surface cylindrique.

Le tronçon d'arbre intérieur 2 peut évidemment être tubulaire.

Le tronçon d'arbre extérieur 3 coiffant le manchon élastique 4 peut quant à lui avoir une face interne 5 de toute forme y compris de révolution et par exemple cylindrique sous réserves d'être lié en rotation avec le manchon élastique 4 par exemple par suite de la compression radiale qu'il inflige à ce manchon ou également par moulage in situ ou collage.

A cet effet, ces deux côtés d'ouverture peuvent avoir des formes arrondies tournant leur convexité l'une vers l'autre mais de préférence ces deux côtés ont une forme en V largement ouvert tournant leur pointe 23 l'une vers l'autre et dont les branches 24 se prolongent suffisamment pour offrir à la face externe 6 du tronçon d'arbre intérieur 2 un large appui à partir d'un déphasage égal à la limite fixée.

Dans le cas où le tronçon d'arbre intérieur 2 a une section présentant deux méplats parallèles entre eux 15, 16, la zone de l'ouverture ayant sa dimension transversale D réduite se situe au regard de la partie médiane des méplats 15, 16.

Afin d'assurer en outre une liaison mécanique rigide en cas de translation axiale dépassant une certaine amplitude et ce au moins dans le sens d'un désaccouplement, l'un des tronçons d'arbre intérieur 2 et extérieur 3 porte une butée axiale 25 coopérant avec une butée complémentaire de l'autre tronçon d'arbre.

Au lieu que la déformation 20 du tronçon d'arbre extérieur 3 résulte d'un rabattement vers l'intérieur pour réaliser deux fractions d'une collerette interne plane ou tronconique, selon une caractéristique essentielle du procédé selon l'invention, au

delà d'au moins l'une des extrémités 26, 27 du manchon 4, on réalise dans le tronçon d'arbre extérieur 3 deux saignées radiales partielles 28 opposées délimitant chacune dans le tronçon, une languette 29 s'étendant sur une fraction angulaire de la périphérie du tronçon puis au montage par déformation radiale permanente, on repousse la partie médiane de chaque languette 29 vers le tronçon d'arbre intérieur 2 jusqu'à donner aux faces en vis à vis 21, 22 des languettes opposées la forme requise pour les côtés de l'ouverture 19.

10 De préférence, on déforme la languette 29 pour lui donner une section radiale en V largement ouvert.

Ces saignées et les languettes qu'elles délimitent peuvent être formées à l'une et/ou à l'autre des extrémités du tronçon d'arbre extérieur et donc aussi bien (figures 1 à 3 et 7 à 9) à 15 l'extrémité par laquelle le tronçon d'arbre intérieur est introduit qu'à l'extrémité opposée (figures 4 à 6) qui dans l'exemple représenté est celle portant la fourche 11 de liaison au joint de cardan 12.

Grâce au procédé de fabrication, objet de l'invention, les 20 côtés de l'ouverture appuient par toute la largeur L des languettes 29 contre la face externe 6 du tronçon d'arbre intérieur 2 ce qui est plus favorable à la transmission d'un couple important qu'un appui par une simple arête de collerette tout en donnant aux dits côtés plus de souplesse qu'avec une 25 ouverture dans une clef massive de sorte que même lorsque le tronçon intérieur est en appui sur les languettes une partie des vibrations est encore amortie.

Au lieu que pour la liaison mécanique rigide en translation l'un des tronçons doit présenter une gorge ou 30 découpe logeant une déformation de l'autre élément, selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, pour réaliser la butée axiale 25, on forme une excroissance sur le tronçon d'arbre intérieur 2 dans une position longitudinale qui après montage du tronçon d'arbre intérieur 2 la placera près de 35 la face radiale de languettes 29 qui est tournée du côté opposé au sens où se produirait le désaccouplement.

De ce fait, la butée n'affaiblit pas le tronçon d'arbre qui la porte.

Par exemple, cette excroissance sera constituée par une bague 30 rapportée sur le tronçon d'arbre intérieur par exemple par soudure (figures 1 à 3) ou par déformation d'au moins certaines fractions d'une collerette 31 à l'extrémité du tronçon 5 d'arbre intérieur (figures 4 à 6) mais de préférence cette excroissance est formée par expansion radiale puis compression axiale d'une partie médiane du tronçon d'arbre intérieur pour créer une double collerette 32 (figures 7 à 9).

Avantageusement, lors du moulage de l'élastomère, on recouvrira cette double collerette 32.

### REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un élément de transmission d'un couple et assurant l'absorption de vibrations comprenant deux tronçons d'arbres coaxiaux (2, 3), l'un (2) ci-après dit intérieur et l'autre (3) ci-après dit extérieur du fait qu'au moins ce dernier (3) est au moins localement tubulaire pour coiffer l'extrémité du précédent (2) à laquelle extrémité il est relié au moins indirectement par un manchon élastique (4) en matériau amortisseur des vibrations et notamment en élastomère, généralement comprimé radialement entre les faces en vis à vis (5, 6) des deux tronçons (2, 3),

- le tronçon d'arbre intérieur (2) présente une face externe (6) de forme différente de celle d'une forme de révolution et par exemple une forme rectangulaire ou ovale ou de préférence une forme semblable à celle qui résulterait de l'exécution de deux méplats parallèles entre eux (15, 16) sur une forme initialement cylindrique de sorte que les deux méplats précités (15, 16) sont reliés entre eux par des portions (17, 18) de surface cylindrique,

- afin qu'au delà d'un certain angle (A) de rotation d'un tronçon d'arbre par rapport à l'autre, à la liaison élastique du manchon se substitue une liaison mécanique rigide, les tronçons d'arbre intérieur et extérieur présentent des formes complémentaires (6, 19) comprenant l'une (6) la face externe (6) du tronçon d'arbre intérieur (2) et l'autre (19) une ouverture centrale délimitée par une déformation (20) du tronçon d'arbre extérieur et traversée par le tronçon d'arbre intérieur dont deux côtés opposés (21, 22) ont une forme telle qu'ils réduisent localement sa dimension transversale (D) à une valeur inférieure à la plus grande dimension transversale (X) du tronçon d'arbre intérieur mais au moins égale à la plus petite dimension transversale (Y) de ce tronçon d'arbre intérieur (2),

- afin d'assurer en outre une liaison mécanique rigide en cas de translation axiale dépassant une certaine amplitude, au moins dans le sens d'un désaccouplement, l'un des tronçons d'arbre intérieur (2) et extérieur (3) porte une butée axiale (25) coopérant avec une butée complémentaire de l'autre tronçon d'arbre,

ce procédé étant CARACTERISE en ce qu'au delà d'au moins l'une des extrémités (26, 27) du manchon (4), on réalise dans le tronçon d'arbre extérieur (3) deux saignées radiales partielles (28) opposées délimitant chacune dans le tronçon, une languette (29) s'étendant sur une fraction angulaire de la périphérie du tronçon puis au montage par déformation radiale permanente, on repousse la partie médiane de chaque languette vers le tronçon d'arbre intérieur jusqu'à donner aux faces en vis à vis des languettes opposées la forme requise pour les côtés de l'ouverture (19).

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on déforme la languette (29) pour lui donner une section radiale en V largement ouvert.

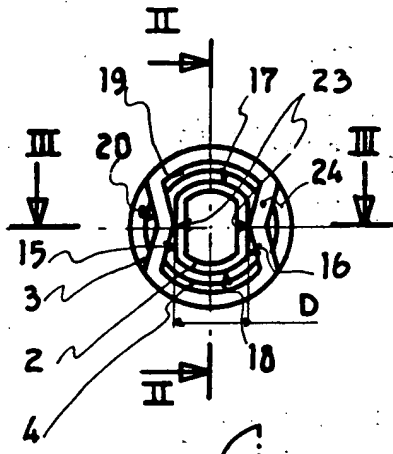
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que, pour réaliser la butée axiale (25), on forme une excroissance sur le tronçon d'arbre intérieur dans une position longitudinale qui après montage du tronçon d'arbre intérieur la placera près de la face radiale des languettes (29) qui est tournée du côté opposé au sens où se produirait le désaccouplement.

4. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que cette excroissance est formée par expansion radiale puis compression axiale d'une partie médiane du tronçon d'arbre intérieur pour créer une double collerette (32).

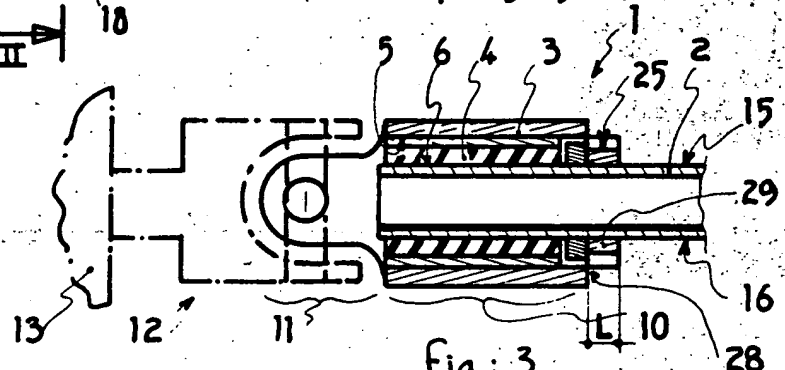
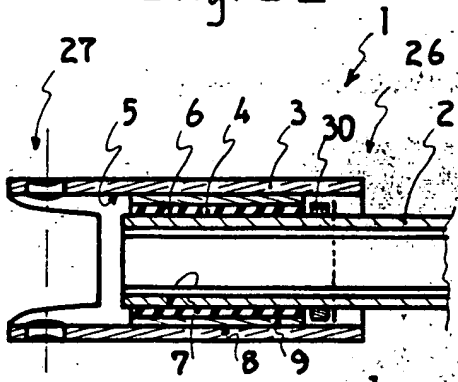
5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que lors du moulage de l'élastomère, on recouvre la double collerette (32).

6. Elément de transmission caractérisé en ce qu'il est obtenu à l'aide du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

-fig: 1-

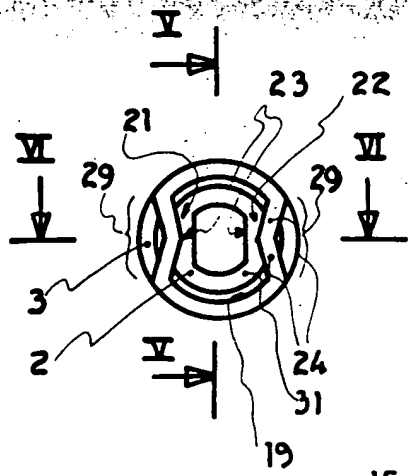


-fig: 2-

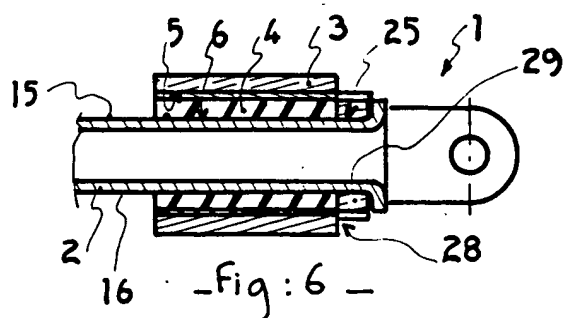
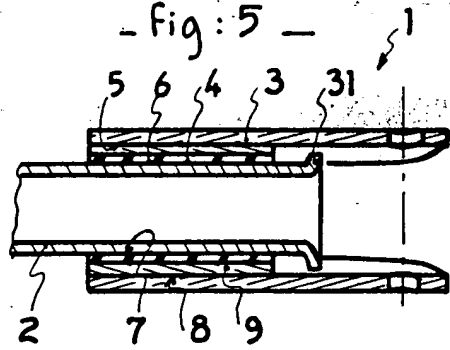


-fig: 3-

-fig: 4-



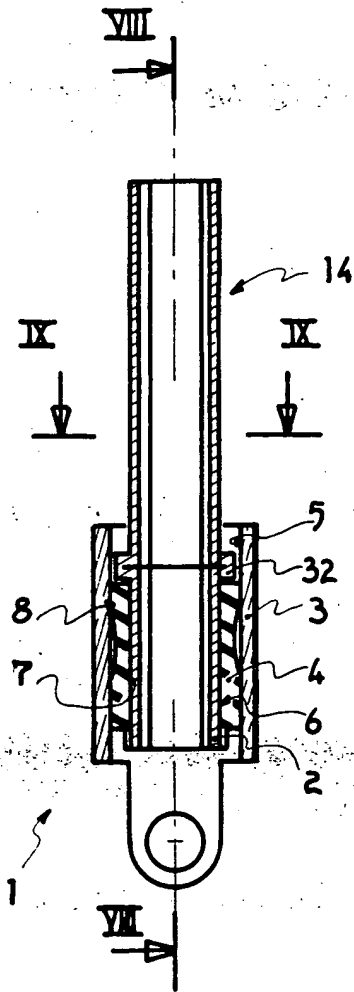
-fig: 5-



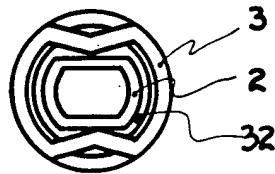
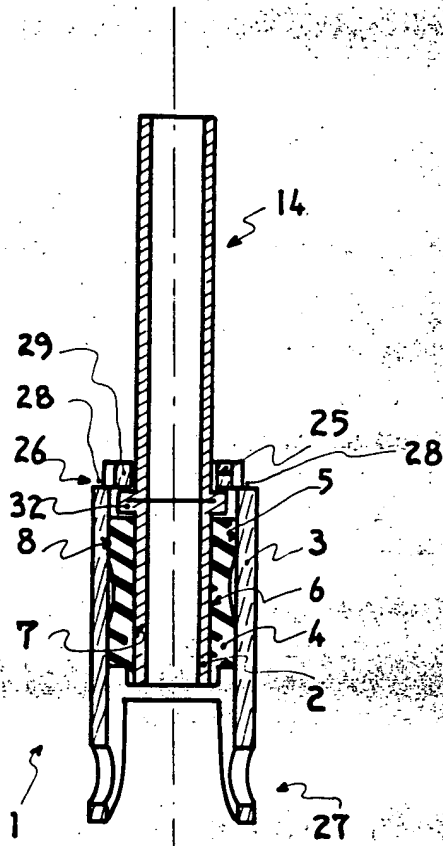
-fig: 6-



-fig:7-



-fig:8-



-fig:9-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**